

**「セキュリティワーキンググループ」
中間報告書（案）**

目次

	page
1 はじめに	1
2 インターネット利用環境に係る現状認識	2
2.1 我が国政府による IT 戦略の推進	2
2.1.1 e-Japan 以前の状況	2
2.1.2 諸外国との比較	2
2.1.3 e-Japan の推進	4
2.2 インターネットの普及と利用の高度化	1 1
2.2.1 インターネット利用の拡大	1 1
2.2.2 ブロードバンド化と常時接続の普及	1 2
2.2.3 インターネット利用の多様化と高度化	1 5
2.3 インターネット上の脅威	3 3
2.3.1 脅威の種類	3 3
2.3.2 サイバーインシデントの増加傾向	3 7
2.3.3 サイバーテロ	4 4
2.4 インターネット・セキュリティに対する各国の取り組み	4 7
2.4.1 我が国の取り組み	4 7
2.4.2 米国の取り組み	5 0
2.4.3 韓国の取り組み	5 8
2.4.4 英国の取り組み	6 4
3 情報セキュリティ対策上の課題	6 8
3.1 重要インフラ防護の現状と課題	6 8
3.1.1 我が国、英国及び米国における重要インフラ防護体制の現状	6 8
3.1.2 我が国における重要インフラ防護体制の課題	7 1
3.2 高度化・多様化する攻撃手法への対応	7 3
3.2.1 現状	7 3
3.2.2 対応	7 8
3.3 インターネット自体に内在する脆弱性への対応	8 0
3.3.1 プロトコルの脆弱性	8 0
3.3.2 現状の DNS に代わる仕組み	8 2
3.3.3 ネットワーク機器の脆弱性	8 7
3.3.4 運用面の脆弱性	8 8

3.3.5	無線 LAN のセキュリティ問題	8 9
3.3.6	利用者の属性に基づくアクセス制御の必要性	9 2
3.3.7	その他インターネット自体に内在する脆弱性	9 3
3.4	利用者サイドの意識啓発	9 5
4	今後推進すべき取り組み	9 8
4.1	Telecom-ISAC Japan の活動強化	9 9
4.1.1	Telecom-ISAC Japan の概要	9 9
4.1.2	Telecom-ISAC Japan の今後の取り組み	1 0 3
4.1.3	外部機関との連携	1 0 6
4.1.4	海外機関との連携	1 0 7
4.2	研究開発の推進	1 0 7
4.2.1	サイバーテロ対策に係る技術の研究開発	1 0 7
4.2.2	インターネット自体の安全性・信頼性を向上し、電子商取引の発展 の基盤となる技術の研究開発	1 1 1
4.3	セキュリティ技術の研究開発体制の充実・強化	1 1 6
4.4	利用者の教育・啓発等	1 1 6

1 はじめに

近年のインターネットの急速な普及とブロードバンド化の進展は、利用者の裾野の急拡大とともに、電子商取引の発展や電子政府・電子自治体の実現など、あらゆる社会経済活動の基盤として情報通信ネットワークが大きな役割を担う状況を生みだしている。

一方で、こうした国民生活の情報通信ネットワークへの依存性の高まりは、本年1月に韓国で発生した大規模なインターネット障害の例に見られるように、サイバー攻撃等による情報通信ネットワークの機能不全が大きな社会的混乱を招く危険性を強めることともなっている。

ウィルスや不正アクセスなど情報セキュリティ侵害事案の発生件数は増加傾向にあり、さらに、平成13年9月の米国同時多発テロや本年3月のイラク戦争等による国際関係の緊張の高まりを背景としていわゆるサイバーテロの脅威も現実味を帯びてきている中、誰もが情報通信の高度化がもたらす利便性を十分に享受できるようにするためには、それらの脅威を排除し、情報通信ネットワークの安全性・信頼性を確保することがますます重要な課題となっている。

このような問題意識のもと、総務省は政策統括官（情報通信担当）主催の懇談会である「情報通信ソフト懇談会」の下に「セキュリティワーキンググループ」を開催し、今後我が国として取り組むべき情報セキュリティ政策上の課題について検討しているところである。

本中間報告書は、同WGの本年3月から7月までの5回にわたる会合での議論を踏まえ、誰もが安心して安全に情報通信ネットワークを利用できる環境を実現するために当面推進すべき取り組みとして、情報セキュリティ侵害事案の発生や被害の拡大防止に大きな役割を果たすことが期待される Telecom-ISAC Japan の活動強化や、絶えず高度化・多様化する攻撃手法に対抗するための情報セキュリティ技術の研究開発の推進、また情報セキュリティに関する研究開発や人材育成の拠点形成の必要性等についての提言を取りまとめたものである。本中間報告書が我が国のセキュリティレベルの一層の向上、ひいては高度情報通信社会の一層の発展につながれば幸いである。

2 インターネット利用環境に係る現状認識

2.1 我が国政府による IT 戦略の推進

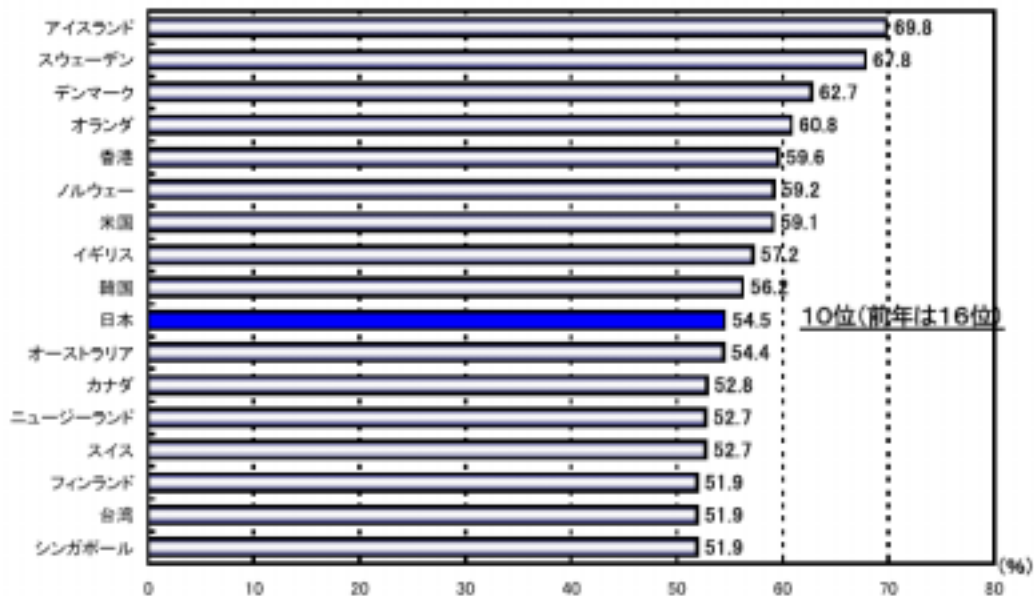
2.1.1 e-Japan 以前の状況

我が国政府は、2005年までの世界最先端のIT国家の実現を目指し、2001年3月「e-Japan 重点計画」を策定した。当時の情報通信分野における我が国の現状を見ると、ハードウェアの製造に関しては世界最高水準の競争力を誇り、また、音声電話や放送については世界でも最高水準の普及率を達成している一方で、諸外国が情報通信政策の軸に位置付けているインターネットの普及率は、未だ主要国の中でも低いレベルにあり、また、ITのビジネスや行政への浸透という点でも我が国の取り組みは遅れていると言わざるを得なかった。

2.1.2 諸外国との比較

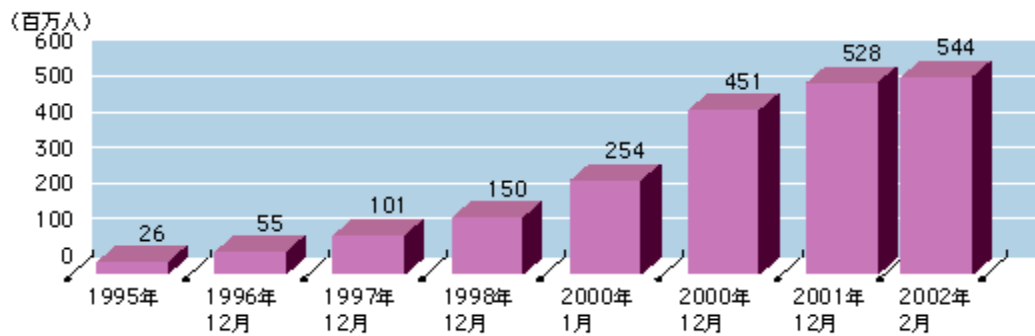
我が国のインターネットの普及状況を諸外国と比較する。世界における人口普及率を国・地域別にみると、NUA社の調べによれば、50%以上は17の国及び地域となっている(図2.1-1)。我が国のインターネットにおける普及は進展しているものの、世界的にも利用者数は着実な増加をみせており、我が国の人口普及率である54.5%は全世界中10番目となっている。全体的に、北米と欧州における普及率が高いが、香港等アジア各国及び地域も上位に入ってきている。

世界のインターネット利用者数も、我が国と同様、この数年で急激な増加を続けている。NUA社が公表している推計によれば、2002年2月現在のインターネット利用者数は約5億4,420万人に達している(図2.1-2)。インターネット利用者数の地域別割合の推移をみると、北米地域が減少している一方で、欧州、アジア・パシフィック地域等の割合が増加しており、米国を中心としたインターネットの利用が他の地域に波及し、米国を上回る伸び率となっていることがうかがえる(図2.1-3)。なお、2002年12月現在の国・地域別のインターネット利用者数をみると、最も利用者数の多い米国が1億6,575万人、次いで我が国の6,942万人となっている(図2.1-4)。

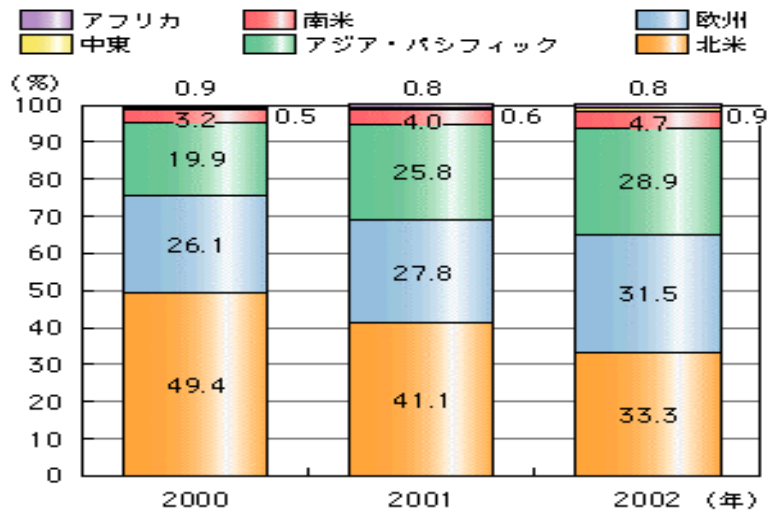


(注) 我が国の数値は平成14年通信利用意向調査の結果(平成14年末現在)。
 韓国は韓国情報通信部、中国は CNNIC(中国インターネット協会)の公表値(ともに平成14年末現在)。その他の国は、平成15年3月現在のNUA社公表資料より抜粋。(なお、NUA社では、各国の調査機関等が公表しているデータを取りまとめて同社ホームページに掲載しているが、各国の調査時期・方法は異なっていることから、上記比較はあくまで参考値)

図2.1-1 インターネット人口普及率50%以上の国及び地域



2.1-2 世界のインターネット利用者総数の推移



NUA社調べより作成

図2.1-3 インターネット利用者数の地域別割合の推移

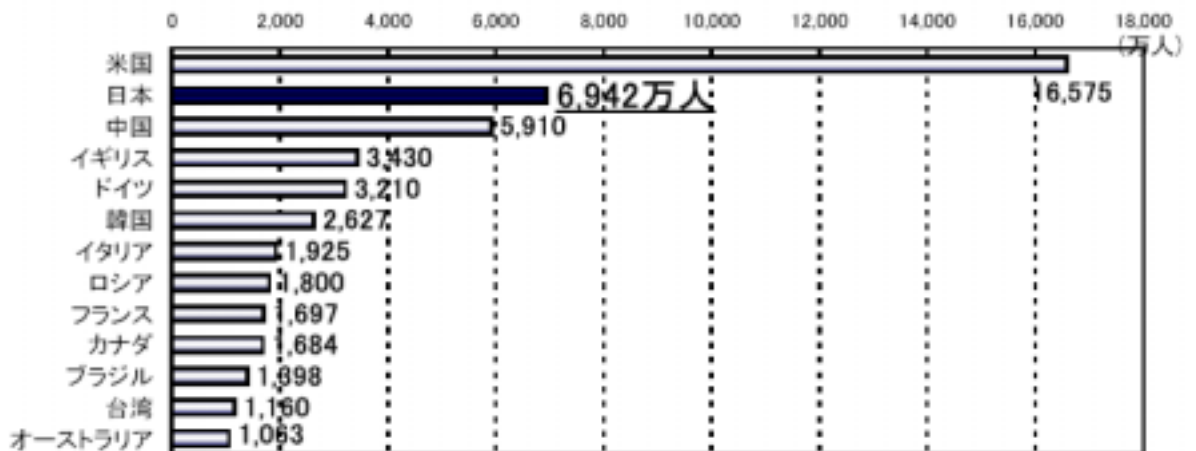


図2.1-4 インターネット利用者数の上位10か国(2002年12月現在)

2.1.3 e-Japanの推進

世界規模のITによる産業・社会構造の変革、即ちIT革命に取り組み、IT革命の恩恵をすべての国民が享受でき、かつ国際的に競争力ある「IT立国」の形成を目指した施策を総合的に

推進するため、2000年7月に内閣に「IT戦略本部」が設置されるとともに、官民の力を集結して、戦略的かつ重点的に検討を行うため、20名の有識者から構成される「IT戦略会議」が設置された。2000年11月27日には、IT戦略会議により「IT基本戦略」が取りまとめられた。

また、我が国としても世界規模のIT革命に的確に対応し、インターネット等を通じて自由かつ安全に多様な情報や知識を受発信することにより、創造的かつ活力ある発展が可能となる社会を形成することが緊急の課題であるとの認識の下、2000年の第150回国会において「高度情報通信ネットワーク社会形成基本法」（IT基本法）が制定され、2001年1月6日に施行された。

さらに、高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する施策を迅速かつ重点的に推進するため、同法第25条に基づき、内閣に高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部）が設置され、2001年1月22日に開催された第1回戦略本部において、「IT基本戦略」に基づき、IT国家戦略として「e-Japan戦略」が決定された。

(1) e-Japan 重点計画の概要

e-Japan重点計画は、「e-Japan戦略」を具体化し、高度情報通信ネットワーク社会の形成のために政府が迅速かつ重点的に実施すべき施策の全容を明らかにするものであり、IT基本法第35条で以下のとおり定めている。

- a) 高度情報通信ネットワーク社会の形成のために政府が迅速かつ重点的に実施すべき施策に関する基本的な方針
- b) 世界最高水準の高度情報通信ネットワークの形成の促進に関し政府が迅速かつ重点的に講ずべき施策
- c) 教育及び学習の振興並びに人材の育成に関し政府が迅速かつ重点的に講ずべき施策
- d) 電子商取引等の促進に関し政府が迅速かつ重点的に講ずべき施策
- e) 行政の情報化及び公共分野における情報通信技術の活用の推進に関し政府が迅速かつ重点的に講ずべき施策
- f) 高度情報通信ネットワークの安全性及び信頼性の確保に関し政府が迅速かつ重点的に講ずべき施策
- g) 前各号に定めるもののほか、高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する施策を政府が迅速かつ重点的に推進するために必要な事項

(2) e-Japan 重点計画-2002の概要

「我が国が5年以内に世界最先端のIT国家となる」との目標が2001年1月の「e-Japan 戦略」で掲げられて以来、我が国においては、IT戦略本部を中心とした官民の総力を挙げた取り組みを図ってきた。具体的には、「e-Japan 重点計画」(2001年3月)に続き、「e-Japan 2002 プログラム」(2001年6月)、「e-Japan 重点計画、e-Japan 2002プログラムの加速・前倒し」(2001年11月)といった政府の行うべき施策を定めた各種計画を次々と策定するとともに、「e-Japan 重点計画」の220の具体的施策について、初年度予定された103施策を全て措置する等、これらの計画を着実に実施してきたところである。その結果、輸出入・港湾諸手続のシングルウィンドウ化実現のための方針策定、医療情報化のための戦略的グラウンドデザインの策定、「行政手続等における情報通信の技術の利用に関する法律案」の国会提出等、具体的な成果が上りつつある。インターネット人口普及率も1999年12月末の21.4%から2001年12月末の44.0%へと大幅に上昇するに至っている。

「世界最先端のIT国家となる」上で、これから2005年という目標年次の中間段階に差し掛かることもあり、これまでの政府の動きを更に一層加速していかなければならない。このため、2001年3月にIT基本法第35条に基づき策定された「e-Japan 重点計画」を見直し、新たに、諸外国と比較した現在の我が国の位置付けやこれまでの成果の的確な評価を踏まえ、目標達成を更に確実なものとするべく、高度情報通信ネットワーク社会の形成のために政府が迅速かつ重点的に実施すべき施策の全容を明らかにする「e-Japan 重点計画-2002」が2002年6月に策定された。

【e-Japan 重点計画 2002 重点政策 5 分野】

「e-Japan 重点計画2002」では、IT基本法第35条に基づき、高度情報通信ネットワーク社会の実現のために特に重点的に施策を講ずべき5分野(重点政策5分野)を以下のとおり指定している。

- a) 世界最高水準の高度情報通信ネットワークの形成
- b) 教育及び学習の振興並びに人材の育成
- c) 電子商取引等の促進
- d) 行政の情報化及び公共分野における情報通信技術の活用の推進
- e) 高度情報通信ネットワークの安全性及び信頼性の確保

高度情報通信ネットワーク整備と人材育成は、高度情報通信ネットワーク社会の実現に不可欠なインフラを形成することとなる。また、ネットワーク・インフラを活用した取引や活動を活性化するためには、電子政府の実現と電子商取引の促進が必要である。更に、

高度情報通信ネットワークの安全性と信頼性の確保は、すべての国民がネットワーク・インフラを安心して活用するためには不可欠な基盤となるものである。

(3) e-Japan戦略

2001年1月に「e-Japan戦略」が決定されて以来、本格的にIT 基盤の整備に取り組んでから2年が経過し、「高速インターネットを3000万世帯に、超高速インターネットを1000万世帯に」という「利用可能環境整備」の目標が達成され、実利用数でもDSL（デジタル加入者線）が700万世帯以上に普及し、その月額利用料金は世界で最も安い水準になっている。また、電子商取引や電子政府関連の制度的な基盤整備も進んできており、IT 戦略の第一期の目標は達成されつつあると言える。

そこで、これまでの取り組みを「第一期：IT 基盤整備」と位置付け、今後の取り組みを「第二期：IT 利活用」へと進化させる目的で、e-Japan戦略 が2003年7月に取りまとめられた。この中では、「元気・安心・感動・便利社会を目指す」基本理念として、

- ・「構造改革」：ITを駆使した無駄の排除と経営資源の有効活用
- ・「新価値創造」：IT環境上で、新しい産業・サービス創出
- ・「個の視点」：個の視点に基づいた改革
- ・「新たな国際関係」：IT分野の国際展開

が盛り込まれたほか、IT利活用を先導的に取り組む分野として「医療」「食」「生活」「中小企業金融」「知」「就労・労働」及び「行政サービス」の7分野が選定されている。

(4) 高度情報通信ネットワークの安全性及び信頼性の確保

上述の重点政策5分野の中でインターネット・セキュリティに関する取り組みは、「高度情報通信ネットワークの安全性及び信頼性の確保」の分野として取り上げられている。本項ではこれまでの成果とともに施策の内容について概説する。今後はこれら施策を確実に実行に移し、国民が安心して利用できる安全性・信頼性の高い高度情報通信ネットワークをできるだけ早期に実現することが重要である。

a) 課題と方向性

2001年9月の米国における同時多発テロ等を踏まえたサイバーテロ対策、サイバー犯罪条約署名等の国際的な取り組みのほか、電子政府の前倒し実現・電子自治体の推進への対応、国民が安心してネットワークを利用できるような環境整備について重点的に進められている。

b) 主要施策

サイバーテロ等からの電子政府及び重要インフラの防護対策の充実強化

サイバーテロ等の脅威から電子政府や重要インフラを防護するため、各省庁におけるポリシー運用の徹底や防御・監視体制の強化、官民における重要インフラ防護のための作業、緊急対応能力の向上を推進する。

国際協調のとれた情報セキュリティ対策推進体制の整備

国際的な動向を踏まえた刑事基本法制や捜査体制の整備、情報セキュリティ技術評価・認証事業の国際相互承認、情報セキュリティに関する国際的な連携・協力を推進する。

情報セキュリティに係わる国内全体の人的・技術的基盤等の整備

情報セキュリティに係わる技能標準、暗号技術の評価や事業者のセキュリティに関する評価基準の整備、情報提供・相談受付体制の充実や普及啓発、研究開発の推進により、情報セキュリティに係わる重層的な基盤を整備する。

個人情報保護

個人情報保護法、行政機関個人情報保護法等に基づいて、官民を通じる個人情報の適正な取り扱いの確保を図る。

c) これまでの主な成果

府部内における情報セキュリティ対策

- ・ 電子政府の実現に対応した政府のとるべき措置について、「電子政府の情報セキュリティ確保のためのアクションプラン」としてとりまとめ。
- ・ 緊急対応支援チーム(NIRT)を創設し、同チームの運営マニュアル等を整備。
- ・ 情報機器等の情報セキュリティ国際規格(ISO/IEC 15408)に基づいた評価・認証事業を開始。

重要インフラのサイバーテロ対策

- ・ 重要インフラ(情報通信、金融、航空、鉄道、電力、ガス)における連絡・連携体制を構築。
- ・ 機動的技術部隊(サイバーフォース)を整備。

民間部門における情報セキュリティ対策及び普及啓発

- ・ 「コンピュータ・ウィルス監視装置」の導入を行う民間事業者に対する税制上の優遇措置を実施。
- ・ 小学校及び中学校において情報モラルなどの学習を実施。

情報セキュリティに係わる制度・基盤の整備

- ・ 支払い用カードの偽造等の犯罪に関する罰則を整備。
- ・ 携帯電話等を用いたインターネット利用の急増に対処するための安全性・信頼向上策、迷惑メールへの技術的対策等について基準を策定。
- ・ 情報セキュリティマネジメントに関する国際規格(ISO/IEC 17799)を国内

規格化。

個人情報の保護

- ・ 個人情報の保護に関する法律案提出。
- ・ 行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律案、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律案、情報公開・個人情報保護審査会設置法案、行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律等の施行に伴う関係法律も整備等に関する法律案提出。

情報セキュリティに係わる人材育成

- ・ 電気通信主任技術者試験に情報セキュリティに関する試験科目を追加。
- ・ 情報処理技術者試験に情報セキュリティアドミニストレータ試験を導入。
- ・ 米 CERT/CC へ専門技術要員の派遣。

情報セキュリティに係わる国際連携

- ・ 第2回 G8 ハイテク犯罪対策官民合同ハイレベル会合を開催。
- ・ アジア・太平洋ハイテク犯罪対策担当実務者会議を開催。
- ・ アジア太平洋地域の CSIRT(Computer Security Incident Response Team)による国際会議を開催。
- ・ 米国国務省との間において IT フォーラムを開催。

d) 今後の具体的施策

政府の情報セキュリティ確保

- ・ 情報セキュリティポリシーの実効性の確保(内閣官房、全府省)
- ・ 電子政府の情報セキュリティ確保のための体制の整備(内閣官房)
- ・ 地方公共団体の情報セキュリティ確保の支援(総務省)

重要インフラのサイバーテロ対策

- ・ 特別行動計画における取り組みの強化(内閣官房、関係府省)
- ・ 内閣官房における緊急対処体制の整備(内閣官房)
- ・ 警察における緊急対処体制の整備(警察庁)
- ・ 防衛庁における緊急対処体制等の整備(防衛庁)

民間部門における情報セキュリティ対策及び普及啓発

- ・ 情報セキュリティ意識の向上(警察庁)
- ・ 産業界との連携の強化(警察庁、総務省、経済産業省)
- ・ 信頼性向上施設等の導入支援(総務省)
- ・ 情報通信ネットワークにおける情報セキュリティ評価手法の確立(総務省)
- ・ 電気通信事業における情報セキュリティ対策の認定(総務省)
- ・ 不正アクセス対策・ウィルス対策等に関する情報提供体制の強化(経済産業省)

- ・ 情報セキュリティマネジメント規格の普及啓発(経済産業省)

情報セキュリティに係わる制度・基盤の整備

- ・ 刑事基本法制等の整備(警察庁、総務省、法務省、外務省、経済産業省)
- ・ 電気通信事業における安全・信頼性対策(総務省)
- ・ 暗号技術の標準化の推進(総務省、経済産業省)
- ・ 情報セキュリティ評価・認定事業の国際相互承認(経済産業省)

個人情報の保護

- ・ 個人情報の適正な取り扱いに関する基本法制の整備(内閣官房、内閣府を含む全府省)
- ・ 行政機関及び独立行政法人等の保有する個人情報の適正な取り扱いに関する法制の整備(総務省を含む全府省)

情報セキュリティに係わる研究開発

- ・ 国防・治安に係わる情報セキュリティ技術の研究開発の推進
- ・ 情報セキュリティに関する基盤技術の研究開発の推進(警察庁、総務省及び経済産業省)

情報セキュリティに係わる人材育成

- ・ ハイテク犯罪対策に係わる人的基盤の整備(警察庁)
- ・ 防衛庁における情報セキュリティ等に係わる人材教育(防衛庁)
- ・ ITセキュリティ技能標準の策定・普及(経済産業省)
- ・ 情報セキュリティ評価技術者の育成(経済産業省)

情報セキュリティに係わる国際連携

- ・ ハイテク犯罪対策に係わる国際連携の強化(警察庁、総務省、外務省、法務省及び経済産業省)
- ・ 各国警察関係期間との連携強化(警察庁)
- ・ 米国国防総省等との連携強化(防衛庁)
- ・ 情報セキュリティに関するグローバル情報交換ネットワークの構築(経済産業省)

2.2 インターネットの普及と利用の高度化

2.2.1 インターネット利用の拡大

我が国のインターネット利用者数は、ここ数年で急速に増加を続けている。総務省が行った平成14年度通信利用動向調査によれば、2002年度末における我が国のインターネット利用者数は6,942万人(対前年比10.5%増)と推計され、1年間で1,349万人の増加を示し、人口普及率は54.5%となっており、2人に1人以上がインターネットを利用している状況にある。その要因として、競争環境の整備によって新たな事業者の参入が進み、事業者の競争等を通じて料金の低廉化が進んだこと、ブロードバンドの普及により新たな通信需要が開拓されたこと等が考えられる。(図2.2-1)

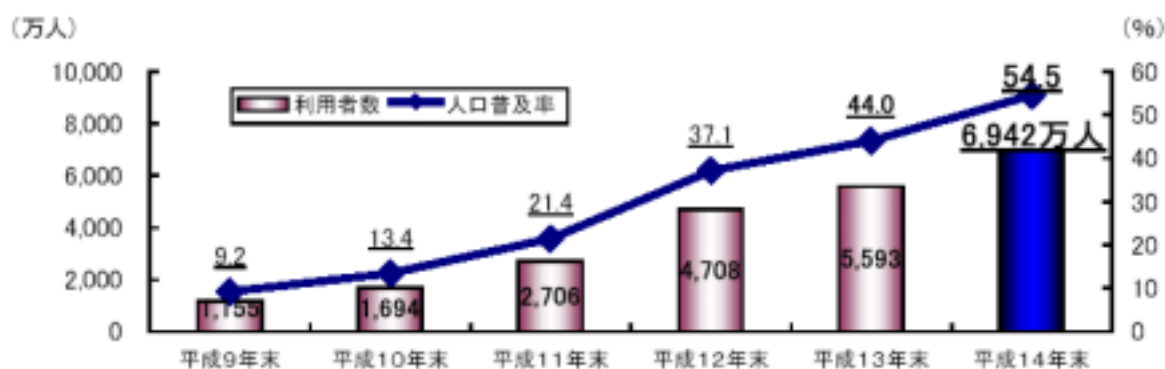


図 2.2-1 インターネットの人口普及状況

パソコンからのインターネット利用者の利用方法についてみると、「パソコンのみ」が最も多く 3,884 万人、「携帯電話・PHS、携帯情報端末」からの利用者が 1,633 万人、「ゲーム機・TV等のみ」からの利用者が 129 万人となっている。(図 2.2-2)



図 2.2-2 利用者別にみたパソコンからのインターネット利用者数

2.2.2 ブロードバンド化と常時接続の普及

(1) 常時接続・ブロードバンドの普及

ブロードバンドの利用は飛躍的に拡大している。平成 14 年(2002 年)末自宅のパソコンからのインターネットアクセス方法の利用率をみると、平成 13 年(2001 年)と比べてブロードバンド回線の利用率は 14.9%から 29.6%に増加し、電話回線によるダイヤルアップは 47.2%から 44.9%に減少している。ISDN 回線によるダイヤルアップも 24.6%から 11.2%に減少している。(図 2.2-3)

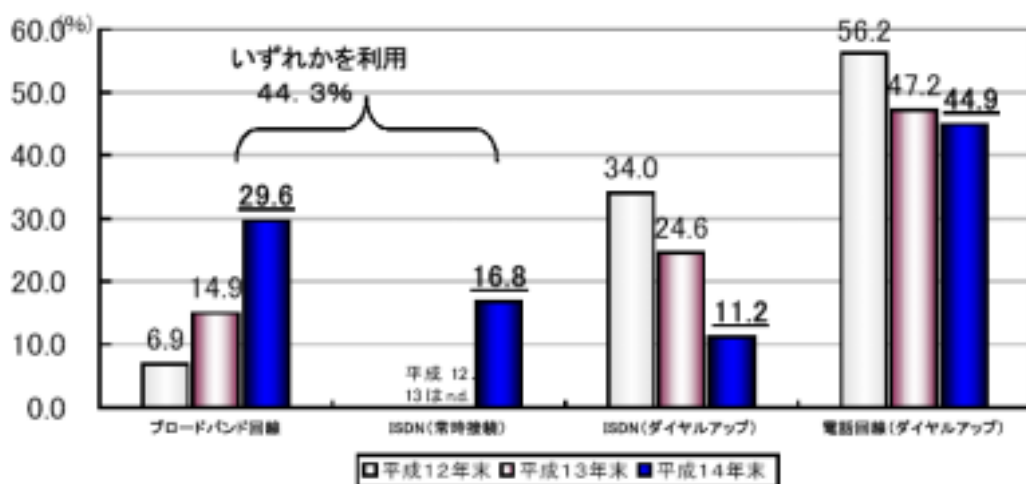


図 2.2-3 世帯(自宅)におけるインターネット回線接続の割合の推移
(「自宅」の「パソコン」からのインターネット利用世帯のうち)

ブロードバンド回線加入者数は、2003年3月末で943万加入に達し、この1年間で約2.4倍と拡大している。中でも、既存の電話回線を活用するDSLの加入者数は、2003年3月末現在702万加入となり、この1年間で約3倍に拡大している。また、ケーブルテレビ網を利用したインターネット接続サービスについても、2003年3月末現在207万加入となり、この1年間で約1.4倍に拡大している。光ファイバを活用したFTTHサービスについては、既に世界に先駆けて一般利用者向けサービスが開始されており、加入者は2003年3月末現在31万加入となっており、この1年間で約12倍と大きな伸びを示している。(図2.2-4)

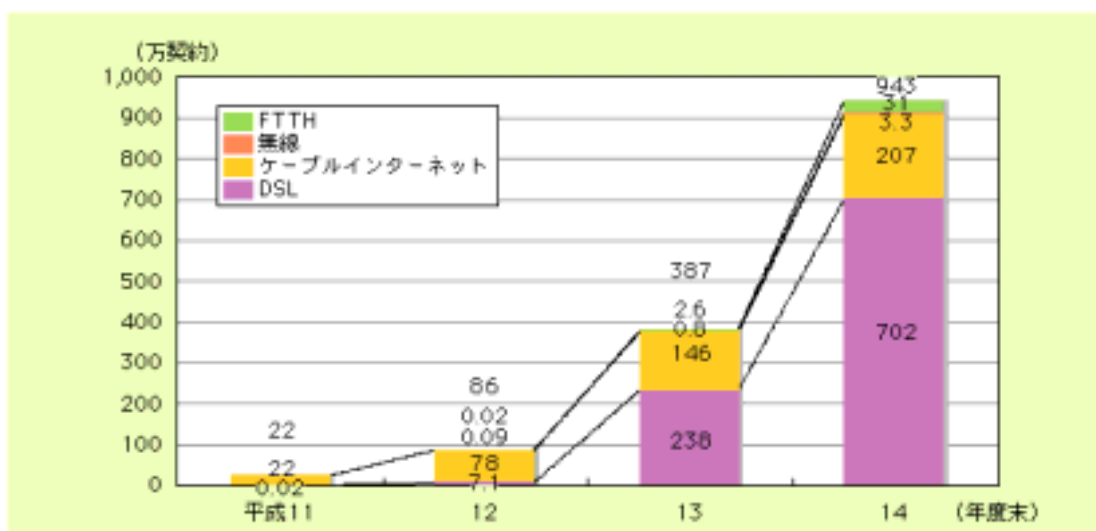


図 2.2-4 ブロードバンド・アクセスの加入数の推移

ブロードバンド化の牽引役を果たしているといえる DSL が急速に伸びている要因としては、競争環境の整備によって新たな事業者の参入が進み、事業者間の競争等を通じて料金の低廉化が進んだことに加え、これまで最大 1.5Mbps が主流であった通信速度が最大 12Mbps へと移行したことによって新たな通信需要が開拓されたこと等が考えられる。また光ファイバを利用した FTTH サービスについては、最大 100Mbps のサービスが開始されている。(図 2.2-5)

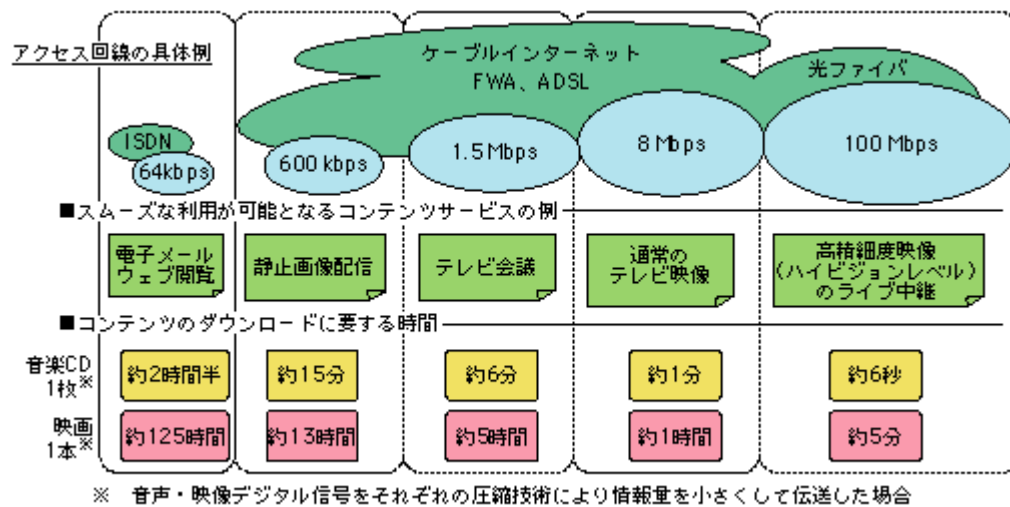


図 2.2-5 回線容量と利用可能なコンテンツ（例）

(2) ブロードバンド料金の動向

ブロードバンドの急速な拡大の背景には、2002年、法律改正等による公正競争条件の一層の整備、東西NTT回線等のアンバンドルに関するルール整備、線路敷設の円滑化に関する各種措置等を集中的に講じたことにより、DSL技術を活用したインターネットサービスの展開や光ファイバ網の整備が顕著に行われるとともに、複数事業者間の競争が発生し、通信料金が一層引き下げられ、加入者が著しく増加するという効果を生じた。（図2.2-6）

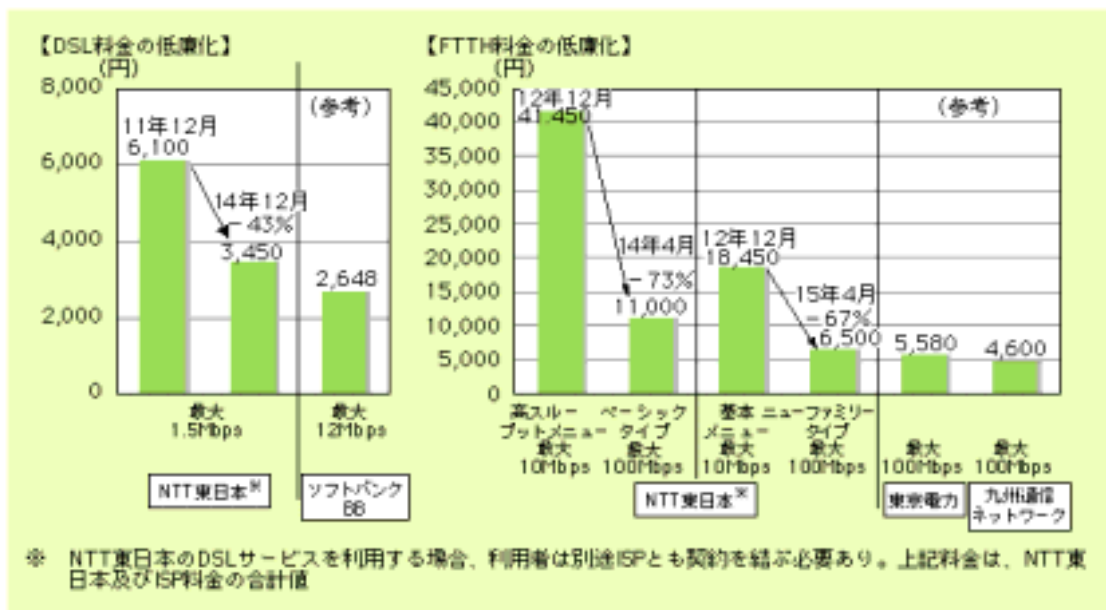


図 2.2-6 ブロードバンド料金の低廉化の状況

2.2.3 インターネット利用の多様化と高度化

(1) 接続形態の多様化

a) 世界をリードする携帯インターネット

我が国の携帯電話によるインターネット接続サービス(以下「携帯インターネット」という)の利用は世界を大きくリードしている。1999年2月に開始された携帯インターネットの加入数は、わずか3年余りの間に5,000万加入を突破し、2002年3月末現在で5,193万加入に達している(図2.2-7)。携帯電話の加入者に占める携帯インターネット加入数の割合は、2001年末現在で72.3%に達し、他の主要国・地域よりかなり高い水準にある(図2.2-8)。

携帯インターネットの利用用途についてみると、ニュースや娯楽情報等の情報サービス、チケット購入や銀行取引等の商取引、着信用の音楽や待受け画面等のダウンロード等、多様なコンテンツが利用可能になっているが、これらのコンテンツの表現力を高める機能として動画サービス、位置情報サービス等の高度化が進展している(図2.2-9)。

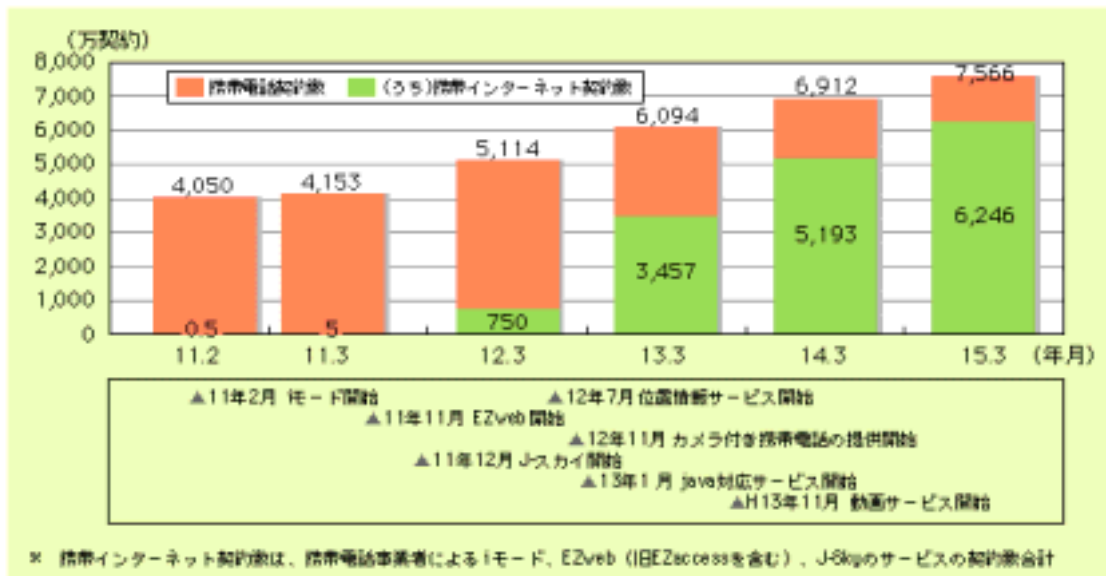


図 2.2-7 携帯電話及び携帯インターネット加入数の推移

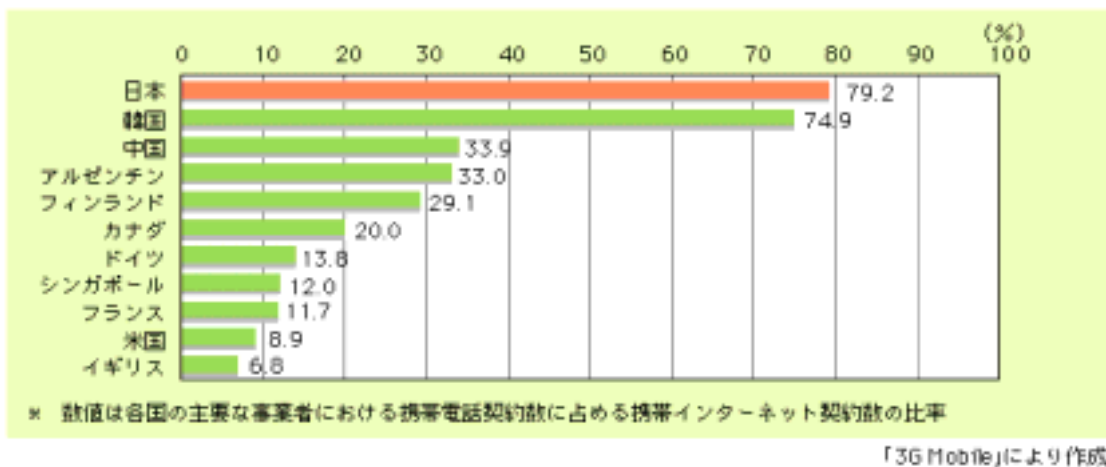


図 2.2-8 主要国・地域における携帯電話のインターネット対応比率
 (携帯電話加入者に占める携帯インターネットの加入者数の割合) (2012年9月末現在)



各社資料より作成

図 2.2-9 携帯インターネットの高度化

b) 無線 LAN の普及

従来、個人のインターネット利用者がインターネットへ接続する回線としては、アナログ回線や ISDN 回線が主流であったが、近年急激に料金の低廉化が進んだブロードバンド回線の利用者が急増している。現在さらに、無線 LAN 技術や Bluetooth などの無線通信技術（通信プロトコル）を搭載した各種端末の開発・販売が開始されており、これらを応用した無線アクセスシステムの導入により、「誰でも、いつでも、どこでも、どんな端末でも」利用できる環境が実現する兆しをみせている。

現在、ホテル・レストラン等の店舗や、空港・駅などの公共空間に無線 LAN 技術や Bluetooth 等に対応した無線機器を設置し、高速インターネット接続を提供するサービスがある。このサービスを利用した場合、このような無線機器を設置した空間（いわゆる「ホットスポット」）に、無線 LAN 技術等に対応したパソコンや携帯情報端末（PDA）を持ち込むだけで、最大で数十 Mbps の高速な通信を行うことが可能となる(図 2.2-10)。

このような無線アクセスサービスは既に一部で商用サービスが開始されており、ユビキタスネットワーク環境の実現に向けて、今後、ホットスポットの増加が期待されるとともに、無線 LAN カードを内蔵した情報端末の普及、課金システムやビジネスモデルの確立、シームレスなアクセス権管理技術の開発等が求められている（表 2.2-1）。



図 2.2-10 ホットスポットにおける無線アクセスサービスの実現イメージ

表 2.2-1 ホットスポットにおける無線アクセスサービスの主な実用化への動き

- 街中で無線 LAN 端末を持ち歩きながらインターネット接続等ができる無線アクセスサービスの商用利用を開始（平成 14 年 4 月）
- 駅や繁華街の喫茶店等まで敷設した高速回線を用いた無線アクセスサービスの提供を開始（平成 14 年 5 月）
- ファーストフードチェーンの店舗における無線アクセスサービス実験（平成 13 年 7 月～）
- 鉄道会社による首都圏の駅構内における無線アクセスサービス実験（平成 14 年 2 月～（第 2 期））等

c) IPv6 と情報家電

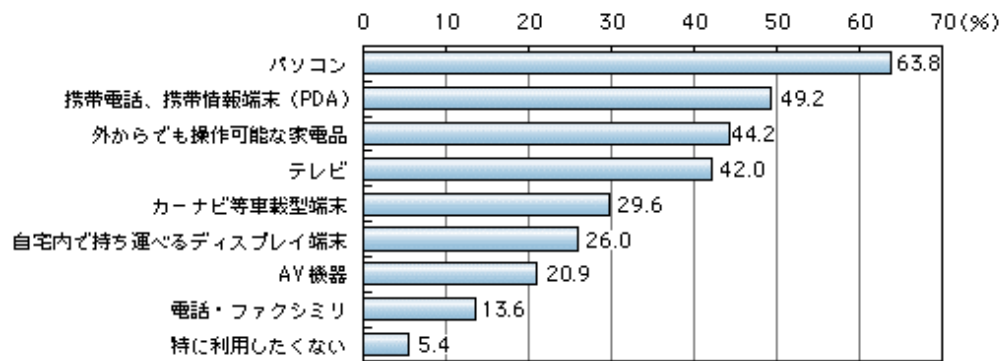
「情報通信分野の安全性と将来技術に関する調査」において、インターネット利用者を対象に、今後利用したいネットワーク端末について質問したところ、現在利用しているパソコン、携帯電話、PDA に次いで、遠隔操作が可能な家電やテレビという意見が多くなっている（図 2.2-11）。今後あらゆる場所で使えることとともに、あらゆる機器もシームレスにネットワークに接続される社会が登場することが期待されてきている。

しかしながら、現在の標準的なインターネット・プロトコルである IPv4（Internet Protocol version 4）においては、インターネットに接続可能な端末の数は最大で 2^{32} 個（＝

約 43 億個)となっており、インターネットの利用者数が全世界で 5 億 4,000 万人を超えている現在、すべての家電をインターネットに接続すると IP アドレス(インターネット上に接続された機器を識別するための固有の数値)が不足することが懸念されている。そこで、現在、IPv4 から、次世代のインターネット・プロトコルである IPv6 (Internet Protocol version6) への移行が官民を挙げて進められている。IPv6 への移行は、IP アドレスの枯渇問題などを解決するとともに、IP ネットワークのセキュリティ向上等が実現されることから、「e-Japan 戦略」においても、「インターネット端末やインターネット家電が普及し、それらがインターネットに常時接続されることを想定し、十分なアドレス空間を備え、プライバシーとセキュリティの保護がしやすい IPv6 を備えたインターネット網への移行を推進する」ことが目標の一つとして掲げられている。

IPv6 の実用化に向けた研究開発については、我が国は世界に先んじて、様々な実証実験等も行われているところである。2000 年 10 月には、インターネットを 21 世紀の高度情報通信ネットワーク社会基盤として再認識し、IPv6 による次世代インターネットの普及促進を図ること等を目的として、「IPv6 普及・高度化推進協議会」が設置され、総務省もオブザーバとしてこれに参加している。同協議会においては、IPv6 を利用した端末開発から、一般家庭を含む IPv6 実証実験網構築までを総合的に実施する「IPv6 インターネット実験網」が、世界で初めての大規模実証実験として行われた(図 2.2-12 (図 2.2-13))。

また、このような家庭内のユビキタスネットワークに利用される通信規格として、無線 LAN 技術とともに、Bluetooth 及び電力線搬送通信に関する技術開発への期待が挙げられる。Bluetooth は近距離において無線データ通信を行う通信規格であり、電力線搬送通信は家庭内に既に張り巡らされている電力線を用いる通信規格である。どちらも、家庭内に新たに配線を敷設する必要がないこと等から情報家電への利用等が期待されている。Bluetooth を用いて家庭内の家電をネットワーク化する商品については既に実用化されており、電力線搬送通信についても早期の商品化に向けた検討が進められているところである。



(出典) 「情報通信分野の安全性と将来技術に関する調査」

図 2.2-11 インターネット利用者が利用したいと考えるネットワーク端末

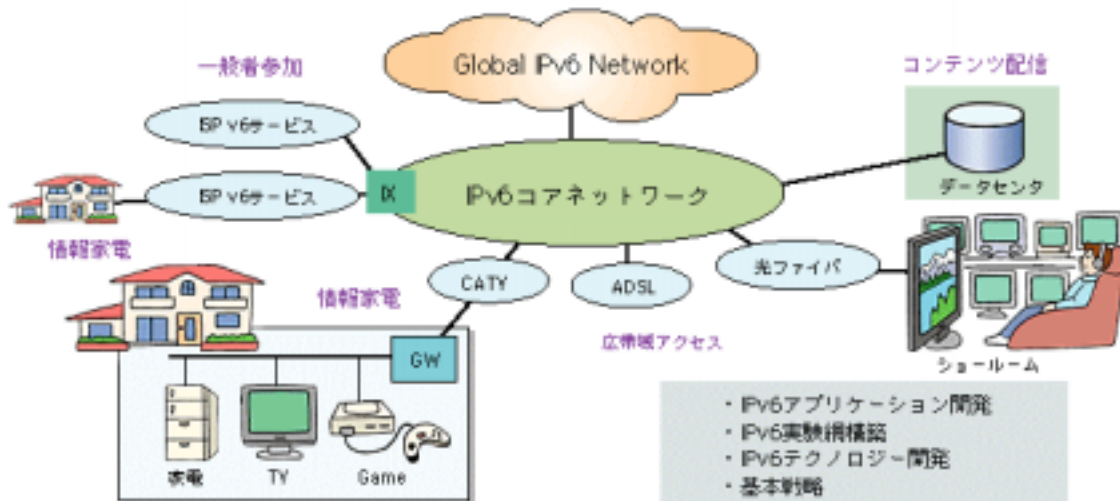


図 2.2-12 IPv6 インターネット実験網(概要)

インターネット電子レンジ/冷蔵庫

- ・冷蔵庫内の状況がインターネット上からわかる
- ・レシピをインターネットからダウンロードできる
- ・冷蔵庫と電子レンジを連携させられる 等



図表②、③ (出典) IPv6 普及・高度化推進協議会資料

図 2.2-13 IPv6 を用いた情報家電の実用化事例

(2) アプリケーションと利用者の多様化

a) WWW の登場

インターネットの世界において、ブラウザでネットサーフィンができるようになる前は E-mail や FTP が主な利用目的だった。これらにとってインターネットは、単にネットワークの始点と終点を結びつけるだけのただのデータの道でしかなかった。また、このような利用方法においては、当時としては高価な専用の設備及び高度なネットワーク知識が必要であり、ほぼ学術機関での利用が主なものであった。

1991 年、ティム・バーナーズ・リーという研究者がハイパーテキスト (HTML) 形式の WWW (World Wide Web) Project を提案した。それまではキーボードでコマンドを打ち込み操作していたものが、マウスのクリック一つで操作できかつ文字にリンクを指定しておくことにより文字をクリックするだけでリンク先の情報を参照できるようになる、という画期的なアイデアであった。しかしながら、この時点ではこの斬新なアイデアは広がることはなかった。

1993 年、イリノイ大学の学生たちがモザイク (Mosaic) という Web ブラウザを開発すると同時に、WWW という考え方や Mosaic は、その利便性の高さから爆発的に広がっていった。

昨今の Web ブラウザは飛躍的に高機能化している。Sun Microsystems 社によって開発されたオブジェクト指向のプログラム言語である Java に対応し、Web 上で様々なアプリケーションを動作させることができるようになり、HTML よりも汎用性の高い XML に対応し、さらに自由度の高いシステムを構築することができるようになった。

インターネットは、研究者から一般人にひろがり、ビジネスにまで利用されるようになった。

b) ビジネスにおける利用

現在、企業利用者等においては、インターネット上でデータの管理を行うデータセンタの利用が増加しつつあり、また、定額で常時接続可能なブロードバンドの普及に伴い、個人利用者にとっても自宅のパソコン等から必要なデータを適宜呼び出すことが可能となってきた。

最近では、一元的に管理されているネットワーク上の個人情報を、各社がそれぞれ提供しているインターネット上でのサービスと連携することで、ユーザが使いやすい高度なサービスを提供するウェブサービスが目立ってきている。ウェブサービスとは、インターネットを使ったアプリケーション連携技術の一つで、あるウェブアプリケーションから、他のウェブサイト上のアプリケーションを自動的に呼び出して利用することを

可能とするものである（図 2.2-14）。

これにより、例えば B to C の電子商取引を行うサイトで、決済サービスや認証サービス、物流サービス等のウェブアプリケーションの連携が容易に行えるようになり、購入者は、クレジットカード番号や個人認証 ID、住所等をその都度入力する手間をかけずに発注が可能となり、同時に、発注の度に個人情報を入力する必要がなくなることから、第三者に情報を盗み見される危険性を回避できる。このようにウェブ上で個人情報を一元的に管理するサービスは、既に一部で実用化もなされてきている（表 2.2-2）。このように、ユビキタス環境では多様なサービスを多様な端末にシームレスに提供することを可能とするため、ユーザの個人情報とサービスの両方をネットワーク側で管理することが期待されており、さらに一元管理される個人情報と、多様なサービスを切り離すことで、ネットワークサービスは新たな局面を迎えている。

しかし、ネットワーク上に個人情報を登録するためには、高い安全性が確保されなくてはならない。このような ID 管理型サービスに関し、個人インターネット利用者に対して、そのサービス要件を尋ねたところ、プライバシー保護とネットワーク料金の安さとともに、半数以上の人々が情報セキュリティの確保を挙げており、安全性については、このようなサービスの普及に向けた今後の課題となると考えられる（図 2.2-15）。

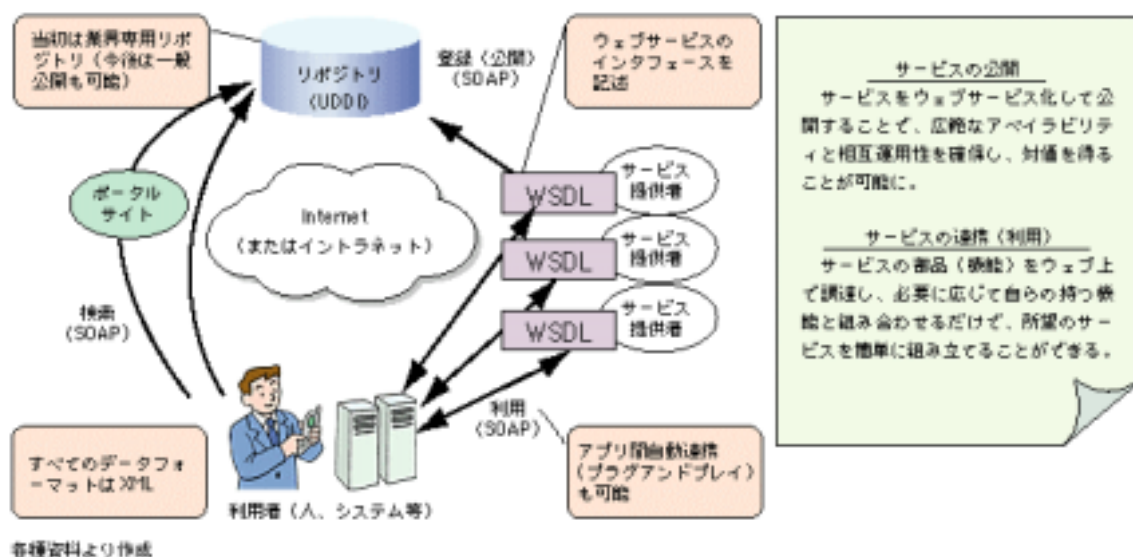
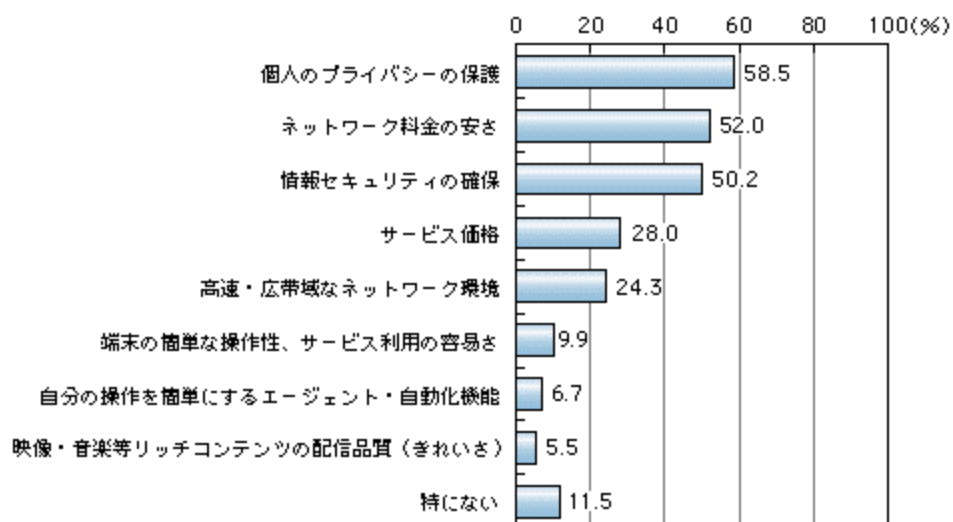


図 2.2.14 ウェブサービスの概要

表 2.2-2 ユーザ情報管理型サービスの主な事例

サービス名	サービス内容
Microsoft .NET	米国マイクロソフト社が提唱。ユーザー認証を提供し、シングル・サイン・オンサービス（一つのアカウントで複数のサイトやサービスにアクセス可能にするサービス）やユーザーの個人情報を一元的に管理することで、事業者ウェブサービスを提供するとともに、ユーザーの利便性を向上する
Liberty Alliance Project	米国サン・マイクロシステムズを中心に形成されたID管理・個人認証関連のプロジェクトで、シングル・サイン・オンを実現するためのオープンな仕様の標準化を目標とする
アカウントアグリゲーション	複数の金融機関（銀行、証券会社等）の口座情報を一覧提供するサービス。我が国では、平成13年より複数の事業者（グループ）により提供されている

各種資料より作成



〈出典〉「情報通信分野の安全性と将来技術に関する調査」

図 2.2-15 インターネット利用者が ID 管理型サービスに必要と考えるサービス要件

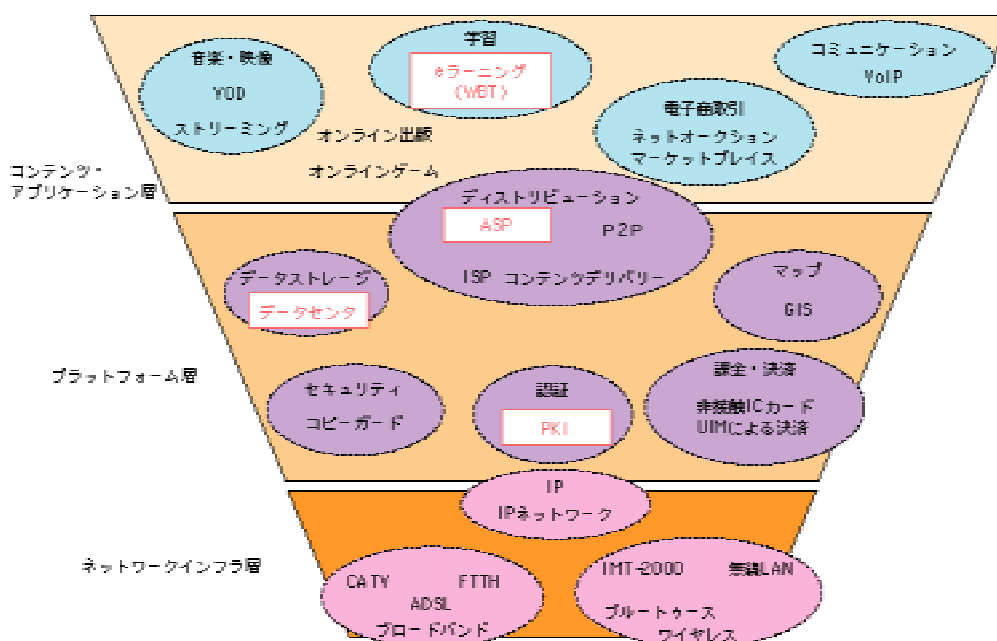
(3) インターネット・ビジネスの成長

a) 概要

インターネットを活用したビジネスが生まれることにより、産業の活性化が促進するものと期待されている。

インターネットを活用した新たなビジネスについてレイヤー（階層）に着目すると、ネットワーク・インフラ層、プラットフォーム層、コンテンツ・アプリケーション層に分類することができる（図 2.2-16）。

この中で、基盤となるネットワーク・インフラ層のビジネスは、ケーブルテレビ、DSL、FTTH 等のブロードバンドサービスの急速な普及や IMT-2000、無線 LAN 等のモバイルサービスの展開等、急速に発展しており、コンテンツ・アプリケーション層、プラットフォーム層のビジネス展開にも大きな影響を与えると考えられる。プラットフォーム層のビジネスは、データストレージ、セキュリティ、認証、課金・決済などが挙げられるが、この層の特徴としてネットワーク・インフラ層とコンテンツ・アプリケーション層のビジネス展開を結びつけるとともに、コンテンツ・アプリケーション層のビジネス展開を支える機能を持つ。また、コンテンツ・アプリケーション層のビジネスとしては、音楽・映像、マーケット、コミュニケーション、オンラインでの出版やゲーム等が挙げられる。



〔出典〕「ITと企業行動に関する調査」

図 2.2-16 インターネットを活用した新たなビジネス

b) 電子認証市場

インターネットの普及やブロードバンド化の進展に伴い、我が国において電子商取引や行政手続のオンライン化等インターネットを利用した情報の流通が急速に増加しつつある。インターネット上で行われる電子商取引等では、地理的・時間的制約を受けない便利な面があるものの、相手方の顔が見えないため本当に信頼できる取引相手であるのか、個人情報の漏えいや取引情報の改ざんがないかなどの不安もあり、その解消が求められている。

そのため、インターネット上において相手方の本人確認を行い、取引情報となる文書の真正性を確保するため、従来の手書きの署名や押印に相当する仕組みが必要となり、インターネット上において相手方の本人確認を行うとともに情報の漏えいや改ざん等に対応する有効な手段として暗号技術を用いた電子署名・認証業務が登場している。現在、最も利用されている電子署名・認証業務として公開鍵基盤(PKI:Public Key Infrastructure)に基づくものが挙げられる。

PKIでは公開鍵暗号方式^(注1)が用いられ、公開鍵と秘密鍵のいずれかを使用して文書を暗号化し、暗号化した鍵に対応する他方の鍵を使用して復号する。秘密鍵の所有者あてに公開鍵を用いて暗号化した電子文書を送信すれば、秘密鍵を持つ受信者だけが復号できるので、誰からでも秘密鍵の所有者に安全に電子文書を送ることができる。反対に、自分の秘密鍵で電子文書を暗号化して送信すれば、対応する公開鍵を使って誰でも復号して電子文書を読むことができ、その電子文書の作成者が秘密鍵の所有者であることを確認できる。電子署名はこの特徴を用い、電子証明書によって電子署名を行った者を確認する仕組みである。

また、認証機関は、これらの電子署名・電子認証の利用に当たって、秘密鍵を所有する者の本人確認を厳格に行い、電子署名に用いる秘密鍵に対応する公開鍵を証明する電子証明書を発行することにより、秘密鍵の所有者(=電子署名を行った者)を証明する業務を行うものである(図 2.2-17)。

今後、電子政府の実現や電子商取引の拡大等に伴って、電子署名・認証業務に係るビジネス(以下「電子認証ビジネス」という)が必要不可欠となることが予想される。2001年度の電子認証ビジネス市場規模^(注2)は約 63.4 億円と推計されるが、今後、電子認証ビジネス市場規模は順調に拡大し、2006 年度には約 419.5 億円になると予測される。構成市場別にみても、電子証明書関連サービス市場(法人・団体等向け)及びソフトウェア市場が順調な拡大をみせ、今後 5 年間で市場が約 6~8 倍に拡大するものと予想される(図 2.2-18)。

また、米国における電子認証ビジネス市場規模の予測値と、今回の我が国の予測値を比較した場合、2001 年度については、米国市場は日本市場の約 8.5 倍であるが、2006 年度には、その差が約 4.5 倍にまで縮小することが予測される(図 2.2-19)。

